



(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(51) Int Cl.7: **F16D 65/12**

(21) Anmeldenummer: 01129489.9

(22) Anmeldetag: 11.12.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft**  
51674 Wiehl (DE)

(72) Erfinder:

- Golchert, Joern  
71120 Grafenau (DE)
- Häussler, Harald  
71292 Frieolzheim (DE)
- Mertens, Carsten-Jörg  
71134 Aidlingen (DE)

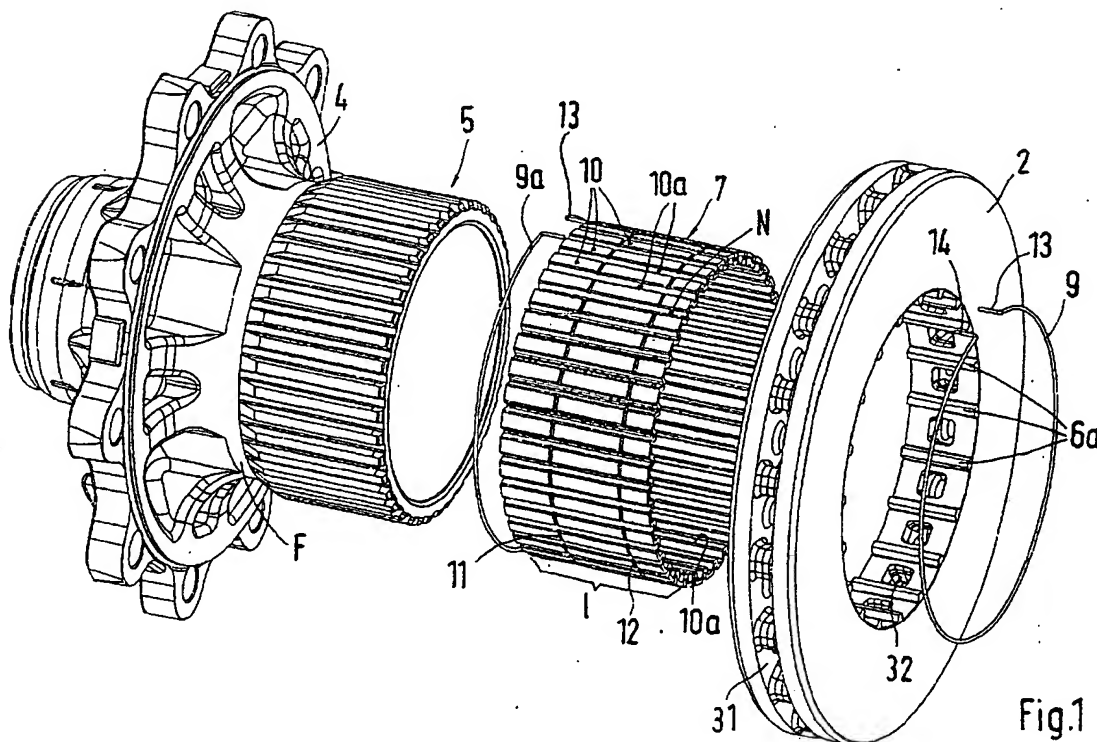
(30) Priorität: 21.12.2000 DE 10063878  
28.11.2001 DE 10158501

(71) Anmelder:  
• **Dr.Ing. h.c.F. Porsche Aktiengesellschaft**  
**70435 Stuttgart (DE)**

**(54) Auf einer Radnabe verschiebbare Bremsscheibe**

(57) Bei einer Bremsvorrichtung mit einer auf einer Radnabe (4) verschiebbaren Bremsscheibe (2) ist die Bremsscheibe mit einem Adapterring (7) verbunden.

Bei einem Bremsvorgang verschiebt sich die Brems-scheibe mit dem Adapterring auf der Verzahnung (5) der Radnabe.



**EP 1 217 248 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung mit einer auf einer Außenverzahnung einer Radnabe verschiebbar angeordneten Bremsscheibe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 198 10 593 A1 ist eine Radbremse bekannt, die einen auf einer Radnabe axial verschiebbaren Reibring aufweist, der über eine Zahnverbindung mit der Radnabe verdrehsicher verbunden ist. Desweiteren ist aus der DE 197 51 522 C1 eine Bremsscheibe-/Nabenverbindung für Fahrzeugbremsen zur Verbindung einer ringförmigen Bremsscheibe mit einer Scheibennabe bekannt. Diese Verbindung besteht aus korrespondierenden zahnartigen Elementen in der Bremsscheibe sowie in der Radnabe. Ferner ist aus der US 3,191,735 eine Kupplungseinrichtung mit einer Kupplungsscheibe bekannt, die im Kupplungsgehäuse auf einer Verzahnung geführt ist, welche von einem eine Verzahnung aufweisenden Abdeckelement gebildet wird, das fest mit dem Kupplungsgehäuse verbunden ist. Aus der DE 298 22 647 U1 ist eine Hohlwelle mit einer Kupplungsbuchse bekannt, wobei diese durch einen Abtriebszapfen eines Planetenträgers gebildet wird. In der Hohlwelle ist mittels einer gegenseitigen Verzahnung eine Kupplungsbuchse mit einem Innengewinde unverschiebbar eingesetzt, in welcher eine Maschinenwelle antriebsverbunden gehalten wird.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bremsvorrichtung mit einer auf einer Verzahnung einer Radnabe verschiebbar angeordneten Bremsscheibe zu schaffen, die funktionssicher angeordnet und verschiebbar ist und bei welcher die Verunreinigungen der Radnaben-Verzahnung reduziert werden.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

**[0005]** Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch einen Adapterring zwischen der Bremsscheibe und der Radnabe die Verzahnung der Radnabe gegen von außen eindringende Verunreinigungen abgeschirmt wird. Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Innenverzahnung von einem Adapterring gebildet wird, der mit der Bremsscheibe über Befestigungselemente zu einer Verschiebeeinheit fest verbunden ist und diese Einheit verschiebbar auf der Außenverzahnung der Radnabe angeordnet ist. Die Außenverzahnung der Radnabe greift in eine gegenüberstehende Innenverzahnung des Adapterringes ein. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die gegenseitig in Eingriff stehenden Verzahnungen zwischen dem Adapterring und der Bremsscheibe eine größere Anzahl von Zähnen aufweisen als die gegenseitig in Eingriff stehenden Verzahnungen zwischen der Radnabe und dem Adapterring.

**[0006]** Eine Festsetzung der Bremsscheibe in Umfangsrichtung auf dem Adapterring erfolgt über die gegenseitigen Verzahnungen, wobei die Bremsscheibe in

Axialrichtung über die Befestigungselemente, welche aus Federringen oder aus zwischen rundum verlaufenden Anformungen am Adapterring bestehen, eingespannt befestigbar sind. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Bremsscheibe mit dem Adapterring in Axial- und in Umfangsrichtung auf dem Adapterring mit einfachen Mitteln festsetzbar ist. Die Anformungen können durch Verstanzen, Verrollungen, Anstauchungen oder dgl. erfolgen. In jedem Fall ist zwischen diesen Anformungen und dgl. an jeder Seite der Bremsscheibe diese fest eingeklemmt auf den Verzahnungen des Adapterringes gehalten.

**[0007]** Der Adapterring erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Länge der Außenverzahnung der Radnabe und bildet somit einen Schutz gegen Verunreinigungen, Korrosion und dgl., welche einer Verschlebung der Bremsscheibe auf der Radnabe behindern könnten.

**[0008]** Da der Adapterring unveränderlich an der Bremsscheibe befestigt ist und sich beim Bremsvorgang exakt mit der Bremsscheibe axial bewegt, ist es gewährleistet, daß die Verzahnung der Radnabe von Verunreinigungen geschützt gehalten wird.

**[0009]** Um dem axialen Wandern der Bremsscheiben durch zunehmenden Verschleiß der beim Bremsvorgang aneinander reibenden Teile gerecht zu werden, kann der Adapterring im Neuzustand entsprechend über die Nabenverzahnung hinaus verlängert sein, um auch bei fortgeschrittener Abnutzung z.B. der Beläge die Nabenverzahnung vollständig abzudecken.

**[0010]** Die Festlegung des Adapterringes an der Bremsscheibe kann beispielsweise über zwei Federelemente erfolgen, wobei jeweils ein Federelement an jeder Seite der Bremsscheibe angeordnet ist und diese zwischen sich hält. Die freien Enden dieser Federelemente sind vorzugsweise abgewinkelt und zum Festsitzen in mindestens eine Zahnücke der Verzahnung des Adapterringes einsteckbar.

**[0011]** Zwischen der Verzahnung des Adapterringes und der Außenverzahnung der Radnabe ist vorzugsweise jeweils im Bereich der Zahnstirnflächen ein Freiraum bzw. ein Spalt zum Verschieben des Adapterringes mit Bremsscheibe vorgesehen.

**[0012]** Zur Belüftung und Kühlung der Bremsscheibe können in der Innenverzahnung der Bremsscheibe ausmündende Luftöffnungen vorgesehen sein. In diesem Fall ist die Innenverzahnung der Bremsscheibe nur mit der halben Zähnezahl des Adapterringes ausgeführt, so daß die Luftöffnungen zwischen zwei Zähnen in eine Zahnücke ausmünden. Desweiteren ist nach einer weiteren Ausführungen vorgesehen, Luftöffnungen im Reibring der Bremsscheibe vorzusehen, wobei diese konzentrisch zur Innenverzahnung angeordnet sind und in der Innenverzahnung dann keine Luftöffnungen ausmünden, sondern in die Luftkanäle einmünden. In diesem Fall kann die Zähnezahl der Innenverzahnung der Bremsscheibe der Zähnezahl des Adapterringes entsprechen.

**[0013]** Der Adapterring kann beispielsweise aus ei-

nem Sinterteil, einem stranggepreßten Teil oder aus einem Blechformteil bestehen. Der Adapterring kann nach einer weiteren Ausführung auch einteilig mit der Bremsscheibe ausgeführt sein, das heißt, aus einem Gußteil bestehen, wobei jeweils abragende Ansätze an den außenliegenden Reibflächen vorgesehen sind und die gesamte Länge der Ansätze und die Dicke der Bremsscheibe etwa die gesamte Außenverzahnung der Radnabe abdeckt. Desweiteren kann der Adapterring auch über eine stoffschlüssige Verbindung mit der Bremsscheibe verbunden sein, so daß durch diese Verbindung eine Einteiligkeit zwischen Bremsscheibe und Adapterring besteht.

**[0014]** Als Werkstoff für den Adapterring kann Metall oder Keramik Verwendung finden, in jedem Fall sollte der Adapterring korrosionsbeständig sein. In vorteilhafter Weise ist der Adapterring im Verschiebebereich oberflächenhart ausgeführt, wobei der der Innenverzahnung der Bremsscheibe zugerichtete Bereich keine besondere Oberflächenhärte aufweisen muß.

**[0015]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

**[0016]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung einer Bremsvorrichtung mit Radnabe, Adapterring, Bremsscheibe und Befestigungselementen,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den Adapterring,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit X aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine Ausführung einer Bremsscheibe mit Adapterring und axial angeordneten Luftöffnungen in der Bremsscheibe,
- Fig. 5 eine schaubildliche Darstellung der Radnabe mit Bremsscheibe und ohne Adapterring,
- Fig. 6 einen Schnitt durch die Bremsvorrichtung,
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch die Bremsvorrichtung,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch die Bremsvorrichtung mit Radnabe, Adapterring und Bremsscheibe,
- Fig. 9 eine schaubildliche Darstellung der Bremsscheibe mit innenliegender Verzahnung und zugehörigem Adapterring,
- Fig. 10 einen Schnitt durch die auf dem Adapterring über Anstauchungen festgelegte Bremsscheibe,
- Fig. 10a eine weitere Ausführungsform der Bremsscheibe mit Adapterring in einteiliger Form im Schnitt und
- Fig. 11 eine Ansicht auf die auf dem Adapterring festgesetzte Bremsscheibe.

**[0017]** Die Bremsvorrichtung 1 umfaßt im wesentlichen eine innenbelüftete Bremsscheibe 2, die beidseitig Bremsbeläge in einem ortsfesten Bremssattel 3 auf-

weist. Die Bremsscheibe 2 ist axial verschiebbar auf einer Radnabe 4 und drehfest gehalten. Diese weist hierzu eine Außenverzahnung 5 auf, welche korrespondierend zu einer Innenverzahnung 6; 6a; 6b der Bremsscheibe 2 angeordnet ist. Zwischen der Außenverzahnung 5 der Radnabe 4 und der Innenverzahnung 6; 6a; 6b der Bremsscheibe 2 ist ein Adapterring 7 angeordnet. Dieser Adapterring 7 weist eine zu der Innenverzahnung 6; 6a; 6b der Bremsscheibe 2 eine entsprechende Verzahnung 10; 10b auf.

**[0018]** Die Bremsscheibe 2 ist über Befestigungselemente 9, 9a; 20, 21 fest mit dem Adapterring 7 verbunden, so daß eine Verschiebung der Bremsscheibe 2 mit dem Adapterring 7 auf der Außenverzahnung 5 der Radnabe 4 im Betrieb erfolgt.

**[0019]** Die Länge L des Adapterringes 7 entspricht in etwa der Länge der Außenverzahnung 5 der Radnabe 4, so daß diese Verzahnung in Ruhestellung vollkommen abgedeckt ist. Zum unbehinderten Verschieben der Einheit Bremsscheibe 2 und Adapterring 7 ist ein Freiraum F in Verschieberichtung an der Radnabe 4 vorgesehen.

**[0020]** Die Verzahnungen 10, 10a des Adapterringes 7 können zu der Innen- und Außenverzahnung 6; 6a und 5 jeweils kopfseitig einen Spalt 15, 16 sowie 17, 18 aufweisen.

**[0021]** Gemäß der Ausführung nach den Fig. 4 und 5 weist die Bremsscheibe 2 zur Innenbelüftung in den Reibringen 19 Luftöffnungen 30 auf, die konzentrisch zur Innenverzahnung 6 angeordnet sind und in radiale Luftkanäle 31 der Bremsscheibe 2 einmünden. Bei dieser Bremsscheibe 2 entspricht die Zähnezahl der Innenverzahnung 6 der Zähnezahl der Außenverzahnung 5 der Radnabe 4.

**[0022]** Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung gemäß Fig. 1 kann die Bremsscheibe 2 zwischen den Zähnen der Innenverzahnung 6a Luftöffnungen 32 aufweisen, die in Verlängerung der radialen Luftkanäle 31 angeordnet sind. Die Zähnezahl der Innenverzahnung 6a besteht aus der Hälfte der Zähnezahl der Außenverzahnung 10 des Adapterringes 7. Hierdurch ist den Luftöffnungen 32 jeweils ein Nutgrund N zwischen zwei Zähnen der Verzahnung 10 des Adapterringes 7 zugeordnet.

**[0023]** Der Adapterring 7 kann aus einem Sintermaterial, einem stranggepreßten Teil oder aus einem Blechformteil bestehen. Materialien für den Adapterring 7 können Stahl, Leichtmetalle, Kunststoffe oder Keramiken sein. In jedem Fall sollte der Adapterring 7 im Verschiebebereich, das heißt, an seiner der Außenverzahnung 5 zugerichteten Zahnfläche oberflächenhart ausgeführt sein.

**[0024]** Der Adapterring 7 weist an den Zahnenden sogenannte Einführschrägen auf und die Verzahnung 5 ist am Nabenende mit einer Fase als Einführhilfe versehen.

**[0025]** Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung gemäß den Fig. 7 bis 11 ist die Bremsscheibe 2 auf dem

Adapterring 7 über die ineinandergreifenden Verzahnungen 6b und 10b in Umfangsrichtung gehalten. Zum Festsetzen in axialer Richtung auf dem Adapterring 7 ist die Bremsscheibe 2 zwischen Befestigungselementen, in Form von Verrollungen, Anstauchungen, Anformungen 20, 21 und dgl. am Adapterring 7, die rundum vorgesehen sind, eingespannt gehalten.

[0026] Die Außenverzahnung 5 der Radnabe 4, gemäß Fig. 8, steht in einem korrespondierenden Eingriff mit der Innenverzahnung 10a des Adapterrings 7, wobei der Zahneingriff gegenseitig erfolgt, das heißt, jeder Zahn der Verzahnung 5 greift in eine gegenüberliegende Lücke der Verzahnung 10a und umgekehrt ein.

[0027] Wie in den Fig. 9 und 10 näher dargestellt ist, weist die Innenverzahnung 6b der Bremsscheibe 2 und die Außenverzahnung 10b des Adapterrings 7 eine wesentlich größere Anzahl von Zähnen auf, als die Innenverzahnung 10a des Adapterrings 7.

[0028] Die Bremsscheibe 2 ist auf der engen Verzahnung 10b des Adapterrings 7 in Umfangsrichtung gehalten und mittels seitlich der Reibflächen 22, 23 der Bremsscheibe 2 vorgesehenen rundum angeordneten Anformungen 20, 21 als Befestigungselemente in Achsrichtung festgesetzt, wie es insbesondere in Fig. 10 dargestellt ist. Hierdurch ist ein fester Sitz der Bremsscheibe 2 auf dem Adapterring 7 gewährleistet.

[0029] Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung gemäß Fig. 10a kann die Bremsscheibe 2 mit dem Adapterring 7 auch derart einteilig ausgeführt sein, so daß die Befestigungselemente 20, 21 (Fig. 10) und 9, 9a (Fig. 1) entfallen können. Der Adapterring 7 wird hierbei entweder gleichzeitig mit der Bremsscheibe 2 gegossen oder aber es erfolgt eine feste stoffschlüssige Verbindung der Bremsscheibe 2 mit dem Adapterring 7, so daß auch hierdurch letztendlich eine Einteiligkeit hergestellt wird.

#### Patentansprüche

1. Bremsvorrichtung mit einer auf einer Außenverzahnung einer Radnabe verschiebbar angeordneten Bremsscheibe, die mit einer Innenverzahnung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenverzahnung (10a) von einem Adapterring (7) gebildet wird, der mit der Bremsscheibe (2) über Befestigungselemente (9, 9a; 20, 21) zu einer Verschiebeeinheit fest verbunden ist und diese Einheit (7, 2) verschiebbar auf der Außenverzahnung (5) der Radnabe (4) angeordnet ist.
2. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenverzahnung (5) der Radnabe (4) in eine gegenüberstehende Innenverzahnung (10a) des Adapterrings (7) zur Erzielung einer Verschiebeverbindung eingreift.
3. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet, daß** die gegenseitig in Eingriff stehenden Verzahnungen (10b und 6b) zwischen dem Adapterring (7) und der Bremsscheibe (2) eine größere Anzahl von Zähnen aufweisen, als die gegenseitig in Eingriff stehenden Zähne der Verzahnungen (5 und 10a) zwischen der Radnabe (4) und dem Adapterring (7)

4. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremsscheibe 2 in Umfangsrichtung über die gegenseitigen Verzahnungen (6; 6a; 6b und 10) auf dem Adapterring (7) festgesetzt ist und daß die Bremsscheibe (2) in Axialrichtung über die Befestigungselemente, welche aus rundum verlaufenden oder partiellen Anformungen (20, 21) bestehen, am Adapterring (7) eingespannt befestigbar ist.
5. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremsscheibe (2) als innenbelüftete Bremsscheibe mit Luftöffnungen (30, 32) besitzt.
6. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapterring (7) zumindestens eine Länge (l) aufweist, welche die gesamte Außenverzahnung (5) der Radnabe (4) abdeckt und welcher über die Befestigungselemente (9, 9a) fest mit der Bremsscheibe (2) verbindbar ist.
7. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungselemente (9, 9a) aus Federringen bestehen, welche in Ringnuten (11, 12) der Verzahnung des Adapterrings (7) zu beiden Seiten der Reibflächen (19) der Bremsscheibe (2) haltend angeordnet sind.
8. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die freien Enden (13, 14) der Federringe (9, 9a) abgewinkelt und zur Festlegung in die Verzahnung (10) des Adapterrings (7) einsteckbar sind.
9. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 6 und 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tiefe der Ringnuten (11, 12) für die Federringe (9, 9a) kleiner ist als die Wandstärke des Adapterrings (7).
10. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils zwischen Kopfkreisen (K, K1) der Verzahnung (10, 10a) des Adapterrings (7) und Kopfkreisen der Verzahnung (5) der Radnabe (4) und der Bremsscheibe (2) ein Spalt (15, 16, 17 u. 18) vorgesehen ist.
11. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der

vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenverzahnung (6a) der Bremsscheibe (2) weniger Zähne aufweist als die äußere Verzahnung (10) des Adapterringes (7) und jeweils zwischen zwei benachbarten Zähnen der Innenverzahnung (6a) der innenbelüfteten Bremsscheibe (2) Luftöffnungen (22) ausmünden, die jeweils einer Zahnücke (N) der äußeren Verzahnung (10) des Adapterringes (7) zugerichtet sind.

zahnung (5) der Radnabe (4) oberflächenhart ausgeführt ist.

12. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenverzahnung (6) der Bremsscheibe (2) eine gleiche Anzahl Zähne aufweist, wie die innere Verzahnung (10a) des Adapterringes (7) und daß die innenbelüftete Bremsscheibe (2) in den Reibflächen (19; 22, 23) Luftöffnungen (30) besitzt, welche die Innenverzahnung (6) konzentrisch umgeben und welche in radiale Luftkanäle (31) der innenbelüfteten Bremsscheibe (2) einmünden.
13. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Radnabe (4) einen Freiraum (F) in Verschieberichtung des Adapterringes (7) aufweist.
14. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapterring (7) aus einem Sinterteil besteht.
15. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapterring (7) aus einem Blechformteil besteht.
16. Bremsvorrichtung mit einer auf einer Außenverzahnung einer Radnabe verschiebbar angeordneten Bremsscheibe, die mit einer Innenverzahnung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapterring (7) mit der Bremsscheibe (2) einteilig ausgebildet ist und jeweils abragende Ansätze (26, 27) an den außenliegenden Reibflächen (23, 22) angeformt sind und die gesamte Länge (LG) der Ansätze (26, 27) und die Dicke (D) der Bremsscheibe (2) die gesamte Außenverzahnung (5) der Radnabe (4) abdeckt.
17. Bremsvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremsscheibe (2) und der Adapterring (7) stoffschlüssig zu einem einteiligen Verschiebeteil verbunden sind.
18. Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Adapterring (7) im anliegenden Verschiebeteil (Verzahnung 10a) auf der Ver-

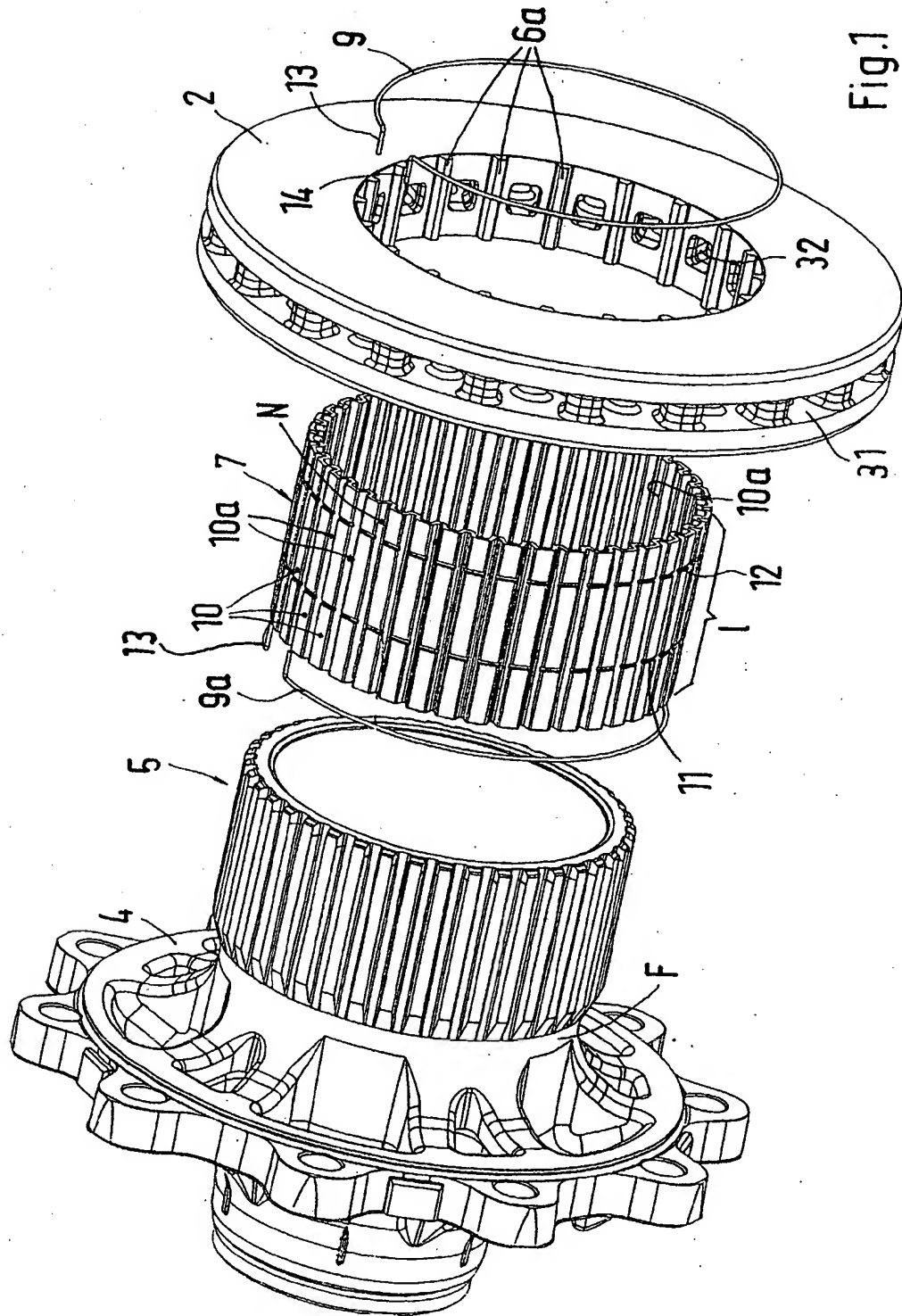
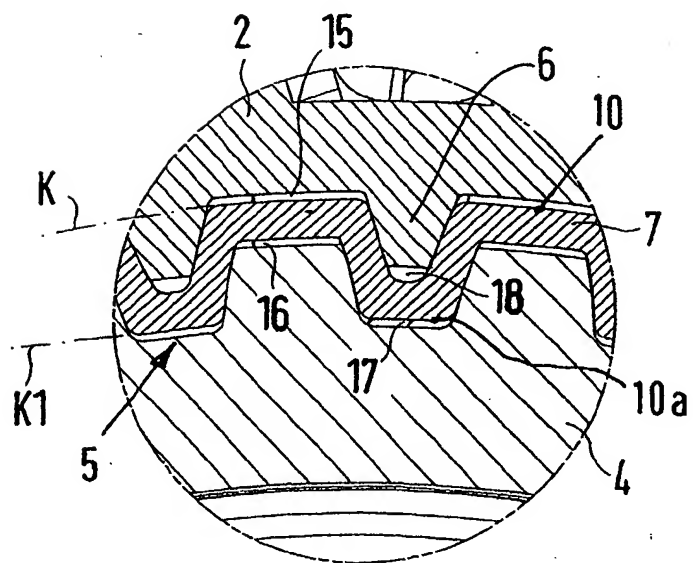
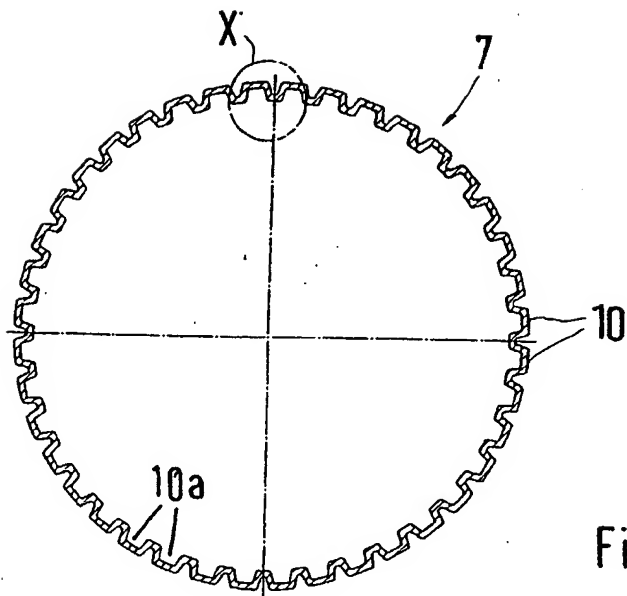
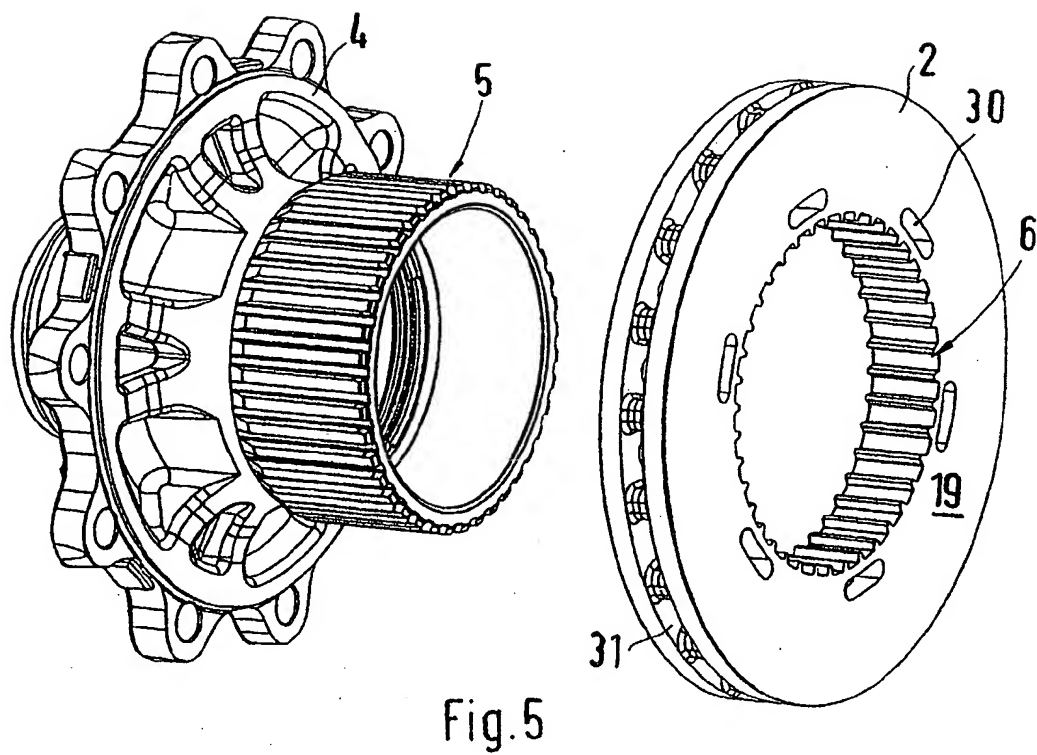
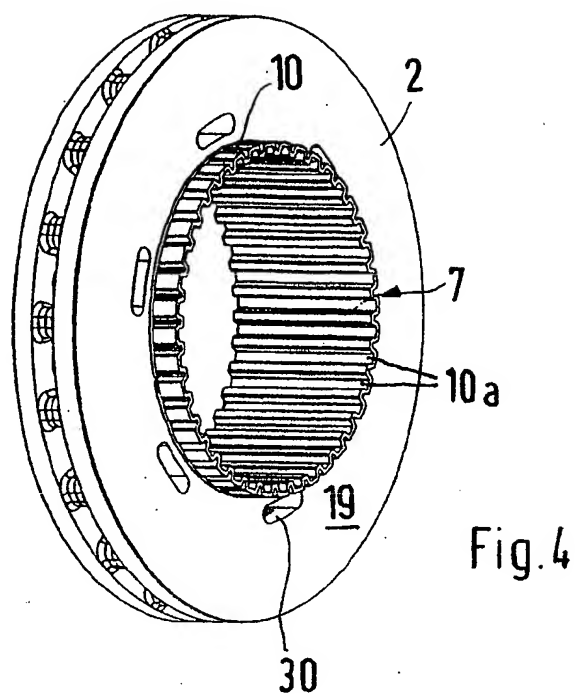


Fig.1







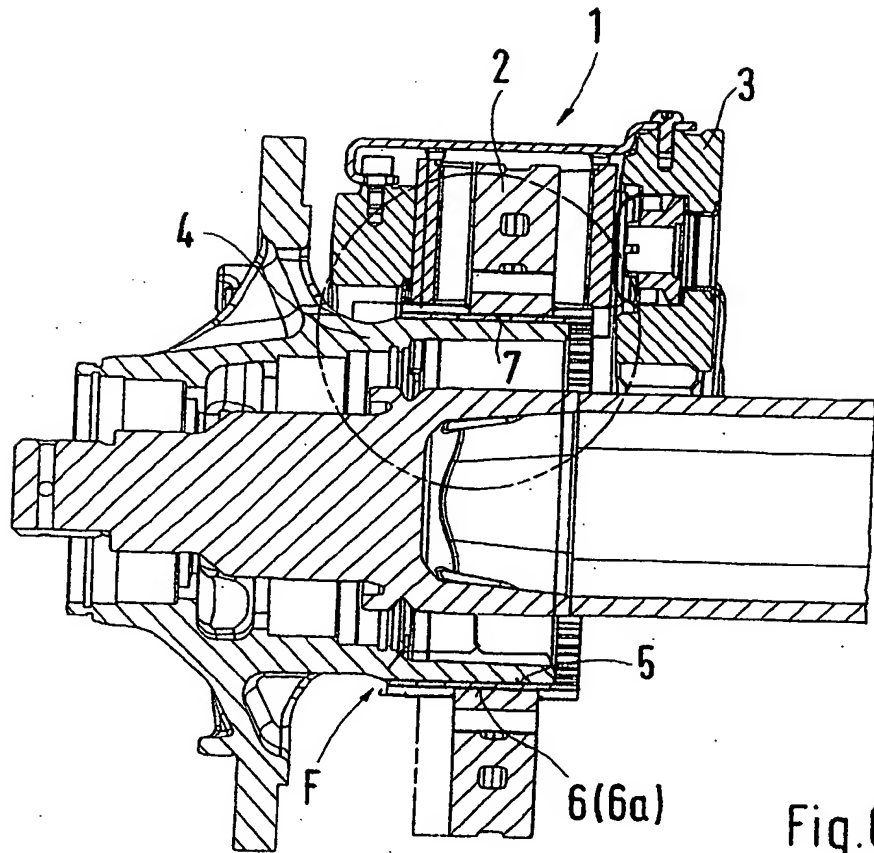


Fig.6

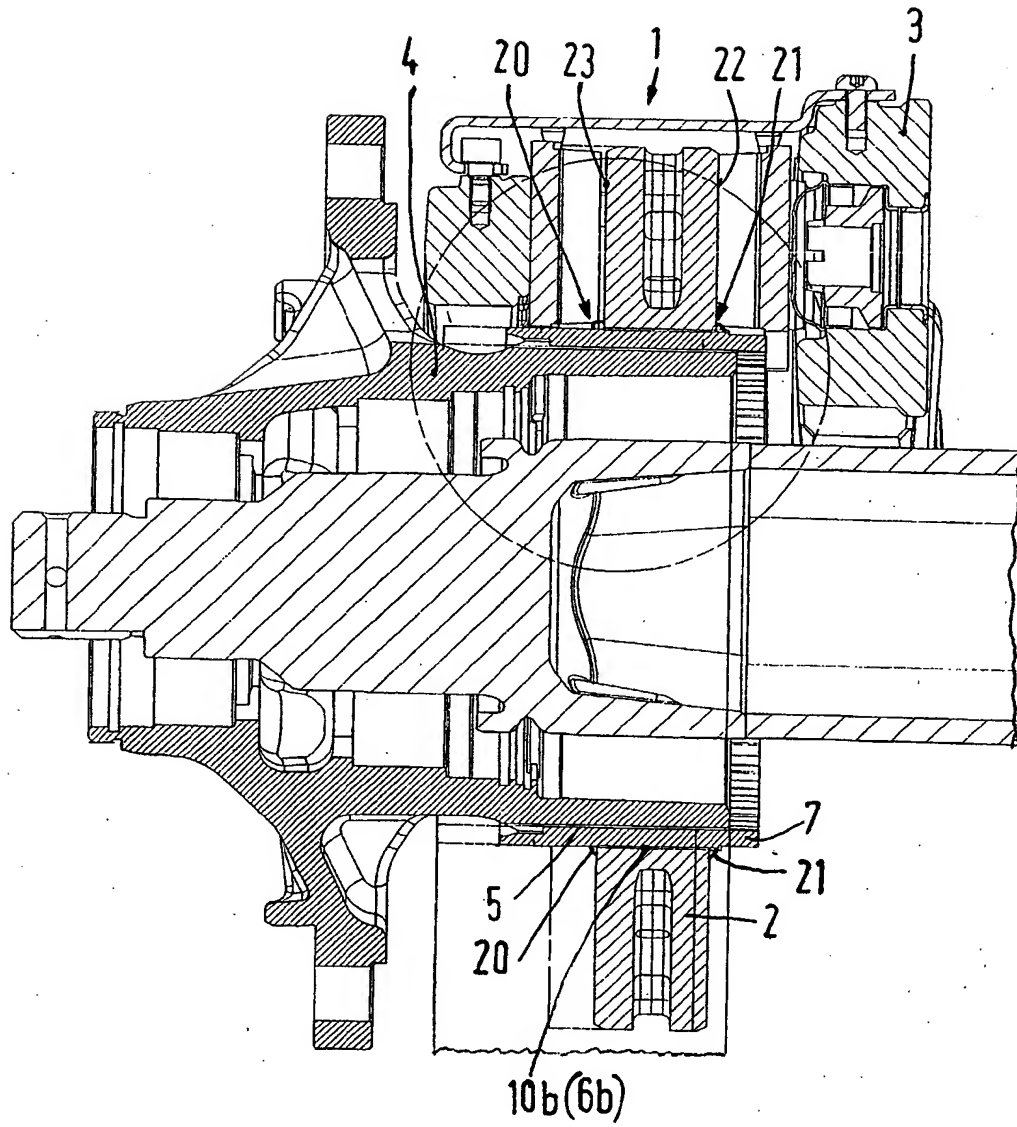


FIG. 7

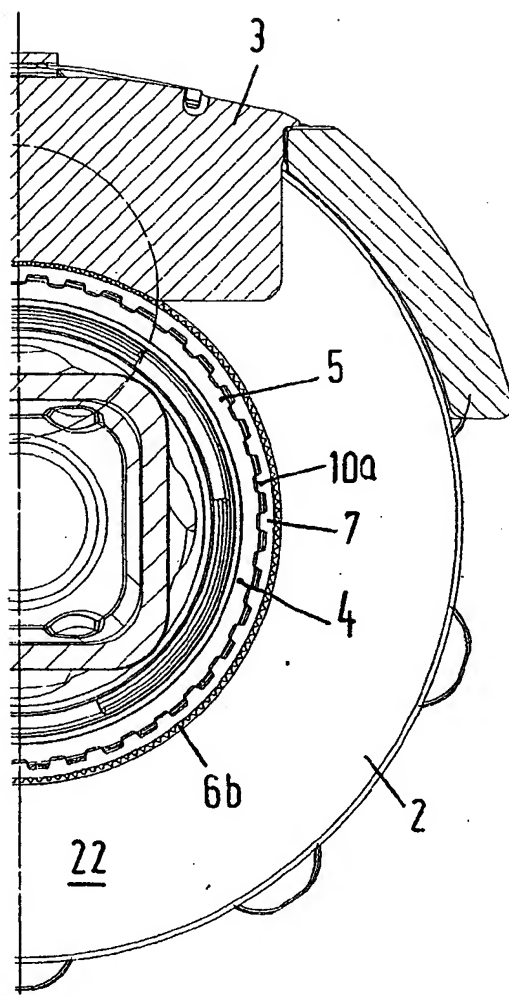


FIG. 8

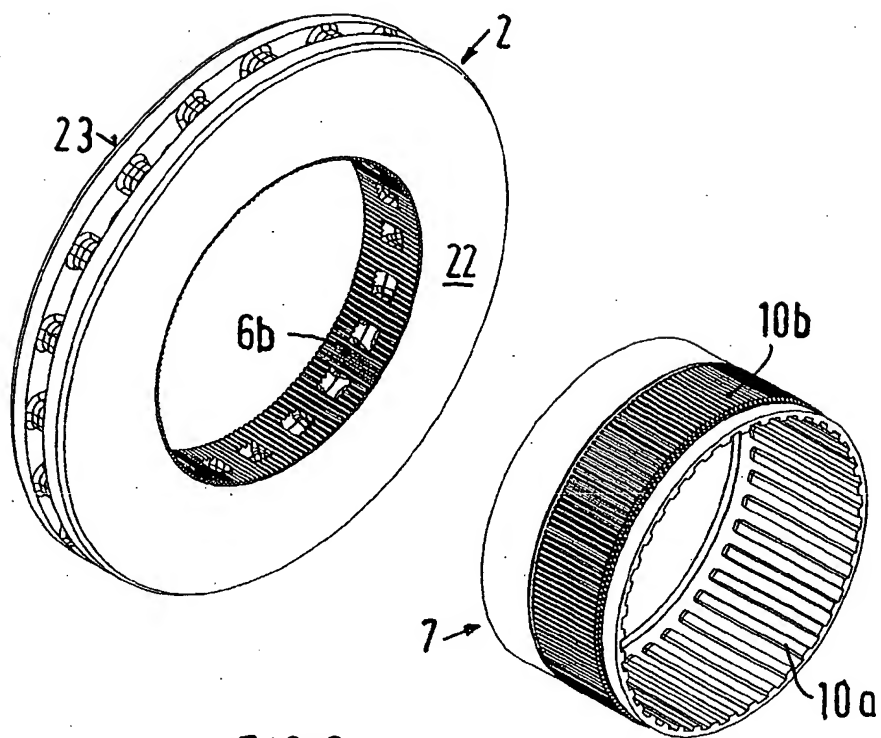


FIG. 9

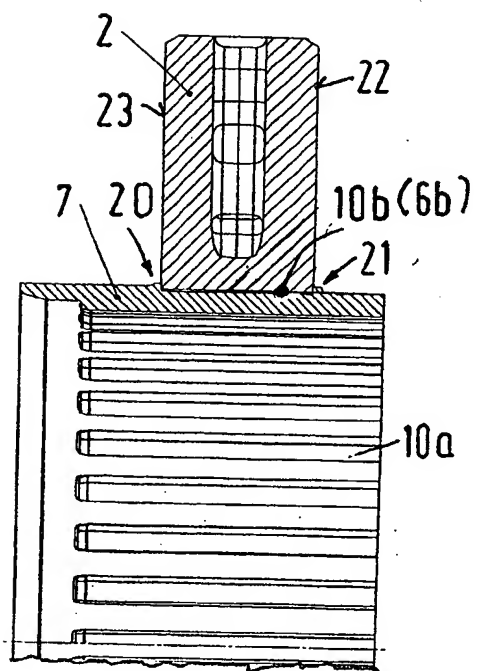


FIG. 10

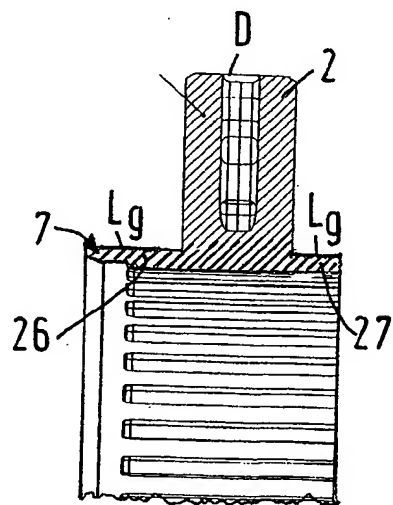


FIG. 10a

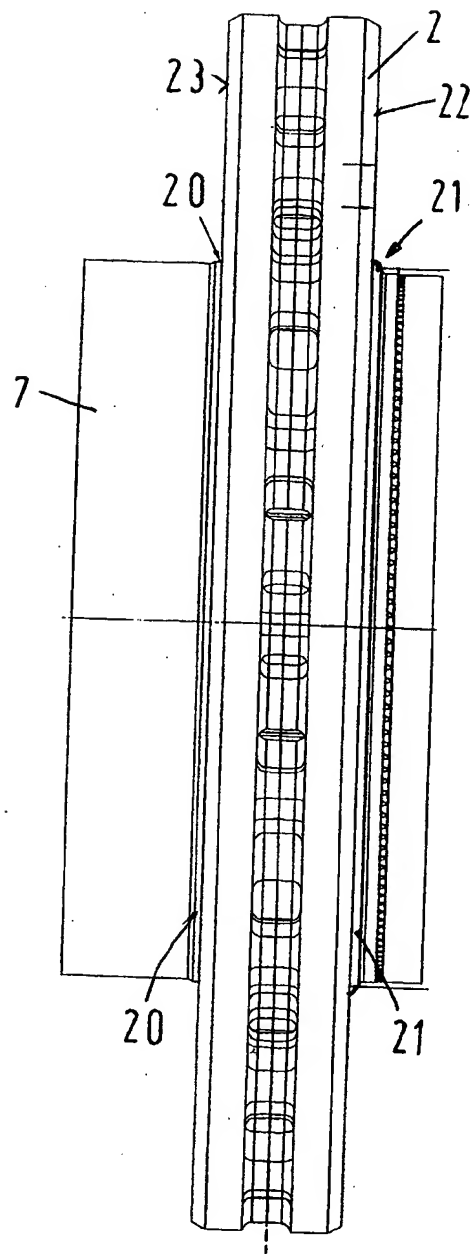


FIG. 11



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 9489

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 605 103 A (CARRE JEAN-JACQUES ET AL) 12. August 1986 (1986-08-12) * das ganze Dokument *	1,2,5,13	F16D65/12
D,A	DE 197 51 522 C (KNORR BREMSE SYSTEME) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * das ganze Dokument *	1,4,5,7,15	
A	US 3 754 624 A (ELDRED W) 28. August 1973 (1973-08-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 12; Abbildung 5 *	1-3,10,13	
A	US 4 256 209 A (LUEPERTZ HANS-HENNING) 17. März 1981 (1981-03-17) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,10,13	
A	EP 0 726 406 A (TEVES GMBH ALFRED) 14. August 1996 (1996-08-14)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>BERLIN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. März 2002</b>	Prüfer <b>Gertig, I</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 9489

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4605103	A	12-08-1986	FR	2548302 A1	04-01-1985
			AR	231869 A1	29-03-1985
			AU	558685 B2	05-02-1987
			AU	3003184 A	03-01-1985
			BR	8403303 A	18-06-1985
			DE	3465133 D1	03-09-1987
			EP	0131496 A1	16-01-1985
			ES	533856 D0	16-04-1985
			ES	8505054 A1	16-07-1985
			HU	35797 A2	29-07-1985
			JP	1852406 C	21-06-1994
			JP	5057454 B	24-08-1993
			JP	60023641 A	06-02-1985
			SU	1602401 A3	23-10-1990
DE 19751522	C	06-05-1999	DE	19751522 C1	06-05-1999
US 3754624	A	28-08-1973	CA	944701 A1	02-04-1974
			FR	2153881 A5	04-05-1973
			GB	1350350 A	18-04-1974
US 4256209	A	17-03-1981	DE	2807485 A1	23-08-1979
			ES	477593 A1	16-06-1979
			FR	2418385 A1	21-09-1979
			GB	2015122 A ,B	05-09-1979
			IT	1192694 B	04-05-1988
			JP	1291984 C	29-11-1985
			JP	54123662 A	26-09-1979
			JP	60014939 B	16-04-1985
			SE	436787 B	21-01-1985
			SE	7901530 A	23-08-1979
EP 0726406	A	14-08-1996	DE	19505112 A1	22-08-1996
			DE	59603818 D1	13-01-2000
			EP	0726406 A1	14-08-1996
			ES	2139264 T3	01-02-2000

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**